

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)  
[First Hit](#)[Go to Doc#](#)☐ [Generate Collection](#)

L1: Entry 1 of 1

File: JPAB

Jun 6, 1997

PUB-NO: JP409147362A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09147362 A

TITLE: DOUBLE-SIDED OPTICAL DISK RECORDING/REPRODUCING METHOD

PUBN-DATE: June 6, 1997

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

UENO, ICHIRO

EGUCHI, HIDEJI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

VICTOR CO OF JAPAN LTD

APPL-NO: JP07329662

APPL-DATE: November 24, 1995

INT-CL (IPC): G11 B 7/00; G11 B 7/09

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method excellently recording or reproducing a recordable double-sided optical disk using a sheet of pre-format substrate.

SOLUTION: This method is a recording method of the double-sided optical disk successively laminating a first recording layer 2, a light shielding layer 3, a second recording layer 4 and a second translucent substrate 6 on a first translucent substrate 1 in the order, and in the case information is recorded on the first recording layer 2, laser light irradiates the layer 2 through the first translucent substrate 1, and the recording is performed based on the information reproduced from a pre-format signal while performing tracking control using reflection light from the first recording layer 2 and the light shielding layer 3. Further, in the case the information is recorded on the second recording layer 4, the laser light irradiates the layer 4 through the second translucent substrate 6, and the recording is performed based on the information reproduced from the pre-format signal while performing the tracking control using the reflection light from the second translucent substrate 4 and the light shielding layer 3.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-147362

(43) 公開日 平成9年(1997)6月6日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00		9464-5D	G 1 1 B 7/00	Q
7/09		9646-5D	7/09	C

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-329662

(22) 出願日 平成7年(1995)11月24日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 上野 一郎

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 江口 秀治

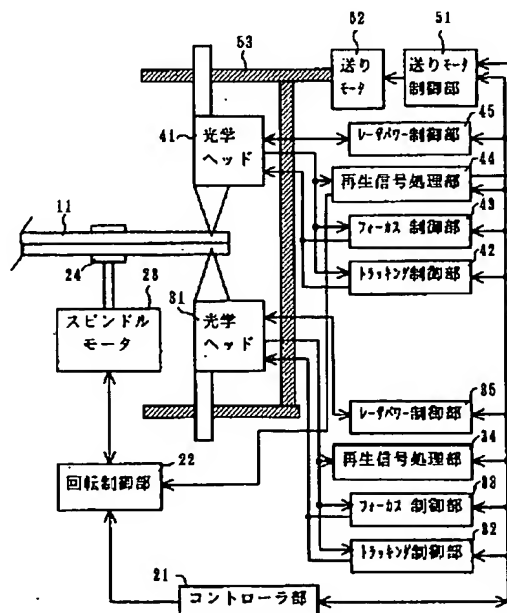
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(54) 【発明の名称】 両面光ディスクの記録方法及び再生方法

(57) 【要約】

【課題】 1枚のプリフォーマット基板を用いた記録可能な両面光ディスクの記録或いは再生を良好に行う方法を提供する。

【解決手段】 第1透光性基板1上に、第1記録層2、遮光層3、第2記録層4、第2透光性基板6をこの順に積層した両面光ディスクの記録方法であって、第1記録層2に情報を記録する場合は、第1透光性基板1側からレーザ光を照射し、第1記録層2及び遮光層3からの反射光を用いてトラッキング制御を行いつつプリフォーマット信号から再生した情報に基づいて記録し、第2記録層4に情報を記録する場合は、第2透光性基板6側からレーザ光を照射し、第2記録層4及び遮光層3からの反射光を用いてトラッキング制御を行いつつ前記プリフォーマット信号から再生した情報に基づいて記録する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】トラッキング用グルーブ又はトラッキング用ビットと、プリフォーマット信号とによって凹凸形状が形成された第1透光性基板上に、第1記録層、遮光層、第2記録層をこの順に積層し、前記第2記録層上に第2透光性基板を接着してなる両面光ディスクの記録方法であって、

前記第1記録層に情報を記録する場合は、前記第1透光性基板側からレーザ光を照射し、前記第1記録層及び前記遮光層からの反射光を用いてトラッキング制御を行いつつ前記プリフォーマット信号から再生した情報に基づいて記録し、前記第2記録層に情報を記録する場合は、前記第2透光性基板側からレーザ光を照射し、前記第2記録層及び前記遮光層からの反射光を用いてトラッキング制御を行いつつ前記プリフォーマット信号から再生した情報に基づいて記録することを特徴とする両面光ディスクの記録方法。

【請求項2】請求項1記載の両面光ディスクの記録方法において、CLV或いはMCLV或いはMC AVフォーマットで、前記第1記録層の或る情報トラックと、この情報トラックの近傍にある前記第2記録層情報トラックとに同時に記録することを特徴とする両面光ディスクの記録方法。

【請求項3】請求項2記載の両面光ディスクの記録方法において、前記第1記録層の或る情報トラックと、前記情報トラックと同一半径にある前記第2記録層の情報トラックとは、同時に記録しないようにしたことを特徴とする両面光ディスクの記録方法。

【請求項4】トラッキング用グルーブ又はトラッキング用ビットと、プリフォーマット信号とによって凹凸形状が形成された第1透光性基板上に、第1記録層、遮光層、第2記録層をこの順に積層し、前記第2記録層上に第2透光性基板を接着してなる両面光ディスクの再生方法であって、

前記第1記録層の情報を再生する場合は、前記第1透光性基板側からレーザ光を照射し、前記第1記録層及び前記遮光層からの反射光を用いてトラッキング制御を行いつつ、前記プリフォーマット信号から再生した情報に基づいて再生し、前記第2記録層の情報を再生する場合は、第2透光性基板側からレーザ光を照射し、前記第2記録層及び前記遮光層からの反射光を用いてトラッキング制御を行いつつ、前記プリフォーマット信号から再生した情報に基づいて再生することを特徴とする両面光ディスクの再生方法。

【請求項5】請求項3記載の両面光ディスクの再生方法において、CLV或いはMCLV或いはMC AVフォーマットに従って、前記第1記録層の或る情報トラックと、この情報トラックの近傍にある前記第2記録層情報トラックとから同時に再生することを特徴とする両面光ディスクの再生方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2つの記録面を有する追記型光ディスク、及び、2つの記録面を有する書換型光ディスクの記録再生方法に関し、特に、トラッキング用の案内溝及び／又はトラッキング用ビットや、プリフォーマット信号が形成された面を一面だけ有する両面光ディスクの記録方法及び再生方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】プリフォーマットパターン付きの透光性基板を一枚だけ備えた両面記録型光ディスクと、これに好適な記録再生装置が特開平5-159355号公報に開示されている。前記公報に記載されている光ディスクは図5に示すように2つの記録面を有しており、その記録再生装置は図6に示すように、第1、第2の光学ヘッドを備え、前記2つの光学ヘッドの内の一方の光学ヘッドでトラッキング誤差信号を検出し、この誤差信号に基づいて前記第1の光学ヘッド及び第2の光学ヘッドのトラッキング制御を行い、記録或いは再生を行うようにしたものである。

【0003】以下、図5、図6を基に従来の光ディスクの記録方法、再生方法について説明する。図5は、従来の記録、再生方法に係わる書換型両面光ディスクの一例を示す図である。図5に於いて、書換型両面光ディスク60は透明基板62のプリフォーマットパターン形成面63に、情報の追記が不可能或いは可能な反射性膜64が形成され、この光反射性膜64上に光学的記録膜65が積層されている。前記反射性膜64が追記可能な態様に構成された場合に、前記反射性膜64と、前記記録膜65とに対して情報の記録が行われ、その再生が行われる。以下、その方法について説明する。

【0004】図6は、書換型両面光ディスクの従来の記録、再生方法を示す図であり、従来の記録再生装置の一例を示す図でもある。図6に於いて、記録再生装置70に装着された光ディスク60はスピンドルモータ71で回転される。光ディスク60の面の両側に、第1の光学ヘッド72と、第2の光学ヘッド73とが配設され、これらの2つの光学ヘッドの内のいずれか一方の光学ヘッドにて前記光ディスクに形成されたプリフォートパターンから光ビームのトラッキング誤差信号が検出され、このトラッキング誤差信号に基づいて機械的に連結された前記2つの光学ヘッド72、73のトラッキング制御が行われるようにしたので、プリフォーマットパターンを有しない情報記録層に対しても情報の記録、再生などを行うことができる。また、光ディスクを裏表反転する必要がないので、使用が便利で、且つ一連の情報を2つの情報記録層64、65に跨がって記録するなど、これまでにない仕様態様での使用が可能になるとされている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】前記した従来の記録方

法、或いは再生方法では、以下に説明するような問題点があることが判明した。近年の光ディスクの情報トラック（以下、単にトラックとも記す）においては、トラックピッチは、1 $\mu$ m前後であるが、記録層に集光される光スポットの位置は、少なくとも前記トラックピッチの1/10程度の精度にトラッキング制御が行われなければならない。しかしながら、別々の光学ヘッド72、73から出射され集光された2つの光スポットの位置関係を、前記したような精度に調整しそれを維持することは極めて困難であり、結局トラックピッチを大きくせざるを得なくなり、記録密度を上げられないと言う問題があった。

【0006】また、2つの光学ヘッド72、73に対して別々にフォーカス制御が行われるが、フォーカス制御によって光学ヘッドの対物レンズが左右にずれたり或いは傾いたりするために、集光スポットの位置がずれる。このために、動作開始時に2つの光学ヘッドの位置関係を正確に調整したとしても、前記ずれをトラッキング制御によって補正する必要がある。しかし、前記記録再生装置70で用いられているトラッキング制御の方法では、一方の光学ヘッドだけの補正は不可能である。

【0007】そして実際に、光ディスクは経時変化でその反りが変化したり、あるいは、光ディスクを記録再生装置に装着するたびに光学ヘッドの光軸と光ディスクの面との角度が変わるために、フォーカス制御の状態は常に変化しており、2つの記録面に対して同時に正確にトラッキング制御を施すことは、極めて困難である。本発明は前記問題点を鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、1枚のプリフォーマット基板を用いた記録可能な両面光ディスクの記録或いは再生を良好に行う方法を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の両面光ディスクの記録方法は、トラッキング用グループ又はトラッキング用ビットと、プリフォーマット信号とによって凹凸形状が形成された第1透光性基板上に、第1記録層、遮光層、第2記録層をこの順に積層し、前記第2記録層上に第2透光性基板を接着してなる両面光ディスクの記録方法であって、2つの記録面の内のどちらに記録する場合でも、第1透光性基板に形成された前記凹凸形状を共用するようにしたものである。具体的には、前記第1記録層に情報を記録する場合は、前記第1透光性基板側からレーザ光を照射し、前記第1記録層及び前記遮光層からの反射光を用いてトラッキング制御を行いつつ前記プリフォーマット信号から再生した情報に基づいて記録し、前記第2記録層に情報を記録する場合は、前記第2透光性基板側からレーザ光を照射し、前記第2記録層及び前記遮光層からの反射光を用いてトラッキング制御を行いつつ前記プリフォーマット信号から再生した情報に基づいて記録するようにした両面光ディスクの記録方法であ

る。

【0009】また、この記録方法において、CLV或いはMCLV或いはMC AVフォーマットで、2つの光学ヘッドが、略同一半径のトラックをトレースして記録するようにした記録方法である。さらに、この記録方法において、同一の半径上にある各記録面のトラックには同時に記録しないようにした記録方法である。

【0010】また本発明の前記両面光ディスクの再生方法であって、2つの記録面の内のどちらを再生する場合でも、第1透光性基板に形成された前記凹凸形状を共用するようにしたものである。具体的には、前記第1記録層の情報を再生する場合は、前記第1透光性基板側からレーザ光を照射し、前記第1記録層及び前記遮光層からの反射光を用いてトラッキング制御を行いつつ前記プリフォーマット信号から再生した情報に基づいて再生し、前記第2記録層の情報を再生する場合は、前記第2透光性基板側からレーザ光を照射し、前記第2記録層及び前記遮光層からの反射光を用いてトラッキング制御を行いつつ前記プリフォーマット信号から再生した情報に基づいて再生するようにした両面光ディスクの再生方法である。また、この再生方法において、CLV或いはMCLV或いはMC AVフォーマットで、2つの光学ヘッドが、略同一半径のトラックをトレースして再生するようにした再生方法である。

【0011】

【発明の実施の形態】図2は、本発明で用いられる両面光ディスクの一例を示す図である。図2に示す両面光ディスク11において、第1透光性基板1は、記録と再生のレーザ光が透過できる透光性の基板であり、ポリカーボネート、ポリオレフィン、アクリル等のプラスチック基板やガラス基板が用いられる。前記第1透光性基板1の片面には同心円状或いは螺旋状に、トラッキング用グループ及び又はトラッキング用ビットと、プリフォーマット信号とによって凹凸形状が形成されている。前記トラッキング用グループやトラッキング用ビットは、記録や再生時にレーザ光スポットを所定位置に案内するためのトラッキング制御信号を得るために必要であり、第1透光性基板1上に2P法（フォトリソ法）で形成されるか或いは、直接、射出成形される。また、前記プリフォーマット信号によって、両面光ディスク11の記録面上の位置を示す情報（例えばトラック番号やセクタ番号）などが記録されている。

【0012】前記両面光ディスク11の製造方法は、まず前記第1透光性基板1を図示しない真空成膜装置に設置し、第1記録層2と遮光層3と第2記録層4とを順次真空成膜する。この真空成膜方法としては、抵抗加熱型や電子ビーム型の真空蒸着、直流或いは交流スパッタリング、反応性スパッタリング、イオンビームスパッタリング、イオンプレーティング等が用いられる。第1記録層2は、1層だけで構成されるとは限らず、保護層や光

学的干渉層や反射防止層等から構成されていてもよい。第1記録層2は、光学的に検出できる物理的变化、化学的变化等を起こす金属、半導体、有機物から構成され、この材料としては、例えば相変化型記録層や光磁気型記録層や有機色素記録層等があげられる。

【0013】遮光層3では、第1記録層2と第2記録層4とが光学的に分離される。即ち、第1記録層2に記録すべき情報が第2記録層4に記録されないように、また、第1記録層2に記録された情報が第2記録層4側から再生できないようにするために設けられている。遮光層3としては、金属、半導体等の薄膜が用いられる。また、第2記録層4は、前記第1記録層2と同様に構成される。

【0014】第1透光性基板1に対して第2記録層4までが真空成膜によって積層された光ディスク11A(図示せず)を大気中に取り出し、次いで第2記録層4上に紫外線硬化樹脂を塗布して接着層(以下、紫外線硬化樹脂層とも記す)5を形成する。この塗布方法としては、スピコート法、スプレー法、ディップ法、ブレードコート法等が用いられる。前記接着層5(紫外線硬化樹脂層)を介して、第2透光性基板6を、前記光ディスク11Aに接着し、第2透光性基板6側から紫外線を照射して接着層5を硬化させる。接着層5を構成する紫外線硬化樹脂は、少なくともプレポリマー、単官能アクリレートモノマー、多官能アクリレートモノマー等と光重合開始剤とからなる。

【0015】前記記録層に対する記録は、記録層が凹凸の変化となって記録されるものはこの場合好ましくなく、両面光ディスク11の記録層としては、例えば、図3に示す相変化型記録膜などがよい。両面光ディスク11の記録層としては前記相変化記録膜以外に、光磁気、フォトリソミック等を用いるフォトンモード記録材料、追記型記録材料でもよい。しかし、記録層が凹凸の変化となって記録される記録材料は好ましくない。何故ならば、凹凸の変化で記録されると第1記録層2に記録された情報が第2記録層4に記録された情報を再生するときにも検出されてしまうからである。反射率の変化や屈折率の変化のように凹凸の伴わない変化で情報を記録すれば、夫々の記録層に記録された情報が遮光層で遮断され、干渉が起こらない。

【0016】図3は、記録層に相変化型記録膜を採用した両面光ディスクの実施例を示す図である。図3に示す両面光ディスク12では、第1記録層2は第1誘電体層2A、第1相変化記録層2B、第2誘電体層2Cで構成され、第2記録層4も同様に構成されている。両面光ディスク11のトラックピッチは例えば1.6  $\mu\text{m}$ であり、溝(グループ)の深さは60nm、第1透光性基板1は厚さ1.2mmのポリカーボネート製の基板である。前記第1透光性基板1に形成されるトラッキング用の凹凸形状は、グループか、ビットで構成されるが、両方有って

もよい。また、前記プリフォーマット信号は周回状のトラックに、凹凸形状のビットによって記録されている。

【0017】また、両面光ディスク11の第1透光性基板1に形成されたトラッキンググループやプリフォーマット信号のビットの凹凸形状は、遮光層3と第2記録層4との境界面にも略同一の形状が現れていることが必要であるが、一般に、スパッタリング法や蒸着法で数百nm以下に成膜する場合には、第1透光性基板1に形成された凹凸の変化を、成膜された薄膜の表面まで保つようにすることは可能である。

【0018】図1は、本発明に係わる両面光ディスクの記録、再生方法を示す図であり、本発明に係わる両面光ディスクの記録、再生を行う記録再生装置の概念図である。以下、図1に示す記録再生装置によって、本発明の両面記録再生装置の記録方法、及び再生方法について説明する。図1に示す記録再生装置10では、両面光ディスク11の面の両側に、光学ヘッド31、41が配置される。光学ヘッド31は図2に示す第1記録層の記録、再生を行い、光学ヘッド41は図2に示す第2記録層に情報を記録、または再生する光学ヘッドである。光ディスク11は、スピンドルモータ23によって回転されるターンテーブル24に固定され、所定の速度で回転される。

【0019】光ディスク11の記録或いは再生は、CLV(線速度一定)、或いはMCLV(Zoned CLV)、或いはMCAV(Zoned CAV)のフォーマットに基づいて行われる。従って、スピンドルモータ23の回転数の制御も、前記フォーマットに基づいて行われる。図4は、前記各記録、再生フォーマットの特徴を示す図である。図4に於いて、(A)は光ディスクの半径と回転速度との関係を示し、(B)は光ディスクの半径と線速度(光学ヘッドと光ディスクとの相対速度)との関係を示し、(C)は光ディスクの半径とデータ転送レートとの関係を示す。

【0020】図1に示す両面光ディスクの記録再生装置10の構成については後に詳述するが、光学ヘッド31は、光ディスク11の第1記録層2に情報を記録或いは再生するために、第1透光性基板1側からレーザ光を照射し、トラッキング誤差信号の検出やプリフォーマット信号の再生は、第1透光性基板1に形成された凹凸形状を検出して行われる。これは、第1記録層2および遮光層3からの反射光を用いてフォトディテクタによって行われる。同様に、光学ヘッド42は、光ディスク11の第2記録層4に情報を記録、或いは再生するために、第2透光性基板6側からレーザ光を照射し、トラッキング誤差信号の検出やプリフォーマット信号の再生は、第1透光性基板1に形成された凹凸形状を検出して行われる。透光性基板1に形成された凹凸形状からの情報検出は、実際には、第2記録層4および遮光層3からの反射光を用いてフォトディテクタによって行われる。

【0021】図2に示すように、トラッキング用グループやビット、プリフォーマット信号のビットの凹凸の向きは、光学ヘッド31から見た場合と、光学ヘッド41から見た場合とでは逆向きとなる。よって、第1記録層2に情報を記録再生する場合のグループは、第2記録層4に情報を記録再生する場合にはランドになる。よってトラッキング信号の極性が反対になるので、トラッキング制御回路の設計に際して、前記極性を考慮する必要がある。ビットから情報を検出することに関しては、光学的に情報の検出を行う場合は凹でも凸でもほぼ同じ情報が得られるので、前記極性の問題はない。

【0022】図1に示す両面光ディスクの記録再生装置10で記録、或いは再生する場合は、トラッキング用グループやビットの記録されているスパイラルの方向が、両面光ディスク11の両面で同一であるので、光学ヘッド31、41の移動方向は、両面光ディスクの半径方向に関して同一である。即ち光学ヘッド31を内周から外周に送って記録する場合は、光学ヘッド41も内周から外周に送って記録する。再生についても同様である。

【0023】

【実施例】以下、図1に示す両面光ディスクの記録再生装置について詳細に説明する。図1において、両面光ディスクの記録再生装置10は、主として、スピンドルモータ23、光学ヘッド31、41、この光学ヘッドを共通に移動するフィード機構53、レーザパワー制御部35、45、フォーカス制御部33、43、トラッキング制御部32、42、再生信号処理部34、44、コントローラ部21で構成され、両面同時に記録或いは再生が行われる。光学ヘッド31、41内の半導体レーザ光源の発光パワーレベルを、記録時と再生時とで変えることにより、記録と再生を同一レーザで行うことが可能になっている。前記半導体レーザ光源から照射されたレーザ光は、対物レンズを経て光ディスク11上に収束される。

【0024】例えば、光学ヘッド31から出射されたレーザ光は、両面光ディスク11の第1の記録層2及び遮光層3で反射し、対物レンズを経て、検波用フォトディテクタ31D（図示せず）に照射される。そして前記フォトディテクタの検出信号を基に、再生信号、フォーカス誤差信号、トラッキング誤差信号が検出される。光学ヘッド31のフォーカス制御は前記フォーカス誤差信号に基づいて行われ、トラッキング制御は、前記トラッキング誤差信号に基づいて行われる。

【0025】同様に、光学ヘッド41から出射したレーザ光は、両面光ディスク11の第2の記録層4及び遮光層3で反射し、対物レンズを経て、検出用のフォトディテクタ41D（図示せず）に照射される。そして前記フォトディテクタの検出信号を基に、再生信号、フォーカス誤差信号、トラッキング誤差信号が検出される。光学ヘッド41のフォーカス制御は前記フォーカス誤差信号

に基づいて行われ、トラッキング制御は、前記トラッキング誤差信号に基づいて行われる。

【0026】光学ヘッド31において、発光しているレーザ出力がレーザモジュール内のピンダイオードでモニターされる。このモニターで検出された信号はレーザパワー制御部35に印加され、レーザパワーが高精度に制御される。そして記録は、記録データに基づいてレーザ光を強度変調することにより行われる。ドライブメカ部は主に、光学ヘッド31、41を光ディスクの半径方向に共通に移動させるためのフィード機構53及び送りモータ52と、この送りモータ52を制御する送りモータ制御部51と、両面光ディスク11を回転させるためのスピンドルモータ23と、このスピンドルモータ23の回転速度と回転方向を制御する回転制御部22とで構成されている。

【0027】スピンドルモータ23の回転速度は、VCLVフォーマットの場合は、常に一定の回転速度に制御される。VCLVフォーマットとCLVフォーマットの場合は、一方の光学ヘッドで読み取られたアドレス情報を基に制御され、VCLVフォーマットの場合は、記録或いは再生が行われるゾーン番号に応じた所定の回転速度に制御される。この場合、同一ゾーン内では一定の回転速度となる。また、CLVフォーマットの場合は、記録或いは再生が行われるトラック番号と、セクタ番号に応じた所定の回転速度に制御される。

【0028】フォーカス制御部33では、光学ヘッド31で検出されたフォーカス誤差信号を基に、両面光ディスク11の反りや歪みによる面ブレに対して常に両面光ディスク11の記録面が対物レンズの焦点深度内になるように、対物レンズの位置が制御される。この場合、両面光ディスク11からの全反射光の強度は、記録時と再生時とのレーザパワーの差などによって変化するが、AGC回路によって、フォーカス誤差信号の振幅変動は常に一定に保たれ、安定な制御が行われる。

【0029】トラッキング制御部32では、光学ヘッド31で得られるトラッキング誤差信号を基に光学ヘッド31の対物レンズの位置が制御され、両面光ディスク11の偏心やトラック歪みによるトラック振れに対してレーザ光スポットが特定のトラックを正しくトレースするように制御される。この場合も、フォーカス制御と同様に、AGC回路によってトラッキング誤差信号の振幅の安定化が図られ、安定な制御が行われる。

【0030】フィード送り制御部はフィード機構53、送りモータ52、送りモータ制御部51で構成される。両面光ディスクのアドレス情報（トラック番号やセクタ番号）は、前記両面光ディスク11のプリフォーマット信号として記録されており、光学ヘッド41で読み取られる。コントローラ21から指示される両面光ディスク11の目標アドレスと、前記光学ヘッド41で読み取られ再生信号処理部44で検出された現在アドレスとの差

に基づいて送りモータ52が駆動され、粗シークが行われる。この粗シークは光学ヘッド31、41に対して共通に行われる。密シークは、目標アドレスと現在アドレスとに基づいて、夫々の光学ヘッド毎に対物レンズのみを駆動して、各別に行われる。

【0031】光学ヘッドで31、41では、両面光ディスク11に予めビットで埋め込まれたアドレス情報と、両面光ディスク11の記録層に記録されたデータとが、反射光量の変化によりアナログ再生信号として検出される。この信号は、再生信号処理部34、44において、イコライザ回路で波形整形され、AGC回路で振幅補正が行われた後、コンパレータで2値化されデジタル信号に変換される。コントローラ部21は、CPU（マイクロプロセッサ）及びメモリICや周辺ロジックICの組み合わせて構成され、スピンドルモータ23の回転速度及び回転方向、フォーカス制御やトラッキング制御の動作、シーク動作、データ記録或いはデータ再生のシーケンス制御、記録時のデータの変調、再生時のデータの復調、データ処理、エラー処理等を指示する。

【0032】以下、螺旋状の情報トラックにCLVフォーマットに従って両面に同時に記録、再生する場合について、図1を基に動作説明をする。両面光ディスクの記録再生装置10に両面光ディスク11が挿入されると、まずスピンドルモータ23が起動される。光学ヘッド31、41は最内周部に移動され、スピンドルモータ23の回転が定速回転状態になった後に、光学ヘッドのレーザ光が点灯され、フォーカス制御、トラッキング制御、スチル動作の順に動作状態とし、装置の立ち上げが行われる。

【0033】次に両面光ディスク11に予めプリフォーマットされているコントロールトラックにシークして、光ディスク情報が読み取られる。この時、両面光ディスク11の表裏が逆に挿入された場合には、スパイラル状のトラックをフォーマットの方向と逆方向から再生することになるので、プリフォーマットされたアドレス及び記録済みのデータは読み取れない。従って、アドレスが正常に読み取れない場合は、コントローラ部21によって、スピンドルモータ23は逆転され、記録、再生が可能になる。スピンドルモータ23の回転速度の制御は回転制御部22で行われるが、ここでは、光学ヘッド41で読み取られ、信号処理部44で検出されたトラック番号、セクタ番号に応じた所定の回転速度に制御される。

【0034】データの記録時は、光学ヘッド31、41は同一トラック及び同一セクタにシークを行い、スピンドルモータ23は、再生信号より得られる同期信号を基に線速度一定になるように、そのトラックに対応した回転数で回転制御される。記録データは各面に1/2ずつに分割して記録され、コントローラ21において、両面光ディスク11の記録に適したエラー訂正用信号の付加や変調が行われ、レーザパワーの変調が行われ、両面同

時に記録される。

【0035】尚、両記録面間の熱的な干渉を防ぐために、両記録面への同時記録は、必ずしも同一トラック（同一半径のトラック）上で行われなくても良く、数トラック分離間した近傍のトラック上であっても良い。記録或いは再生が行われるトラックの半径が両面で異なると、光学ヘッド31側では、所定の線速度から若干ずれることになるが、数トラック分のずれであれば、実用上全く支障がない。

10 【0036】データの再生時は、両面の光学ヘッド31、41は、指定された同一トラック及び同一セクタにシークを行い、スピンドルモータ23は再生信号より得られる同期信号を基に線速度一定になるように、そのトラックに対応した回転数で回転制御される。再生信号は再生信号処理部を経て、コントローラにおいて、データの復調、読み取りエラー検出、エラー訂正処理が実行されて、両面のデータが合成され再生データとなる。尚、両面光ディスク11が記録時とは逆に装着された場合には、スピンドルモータ23の回転方向が逆転される。

20 【0037】

【発明の効果】本発明の両面光ディスクの記録方法によれば、両面光ディスクの記録が容易に、かつ確実に行われ、また、記録装置のフィード機構が簡易になると言う効果がある。また、本発明の両面光ディスクの再生方法によれば、両面光ディスクの再生が容易に、かつ確実に行われ、また、再生装置のフィード機構が簡易になると言う効果がある。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明に係わる両面光ディスクの記録、再生方法を示す図である。

【図2】本発明に係わる両面光ディスクの一例を示す図である。

【図3】記録層に相変化型記録膜を採用した両面光ディスクの実施例を示す図である。

【図4】各記録、再生フォーマットの特徴を示す図である。

【図5】従来の記録、再生方法に係わる書換型両面光ディスクの一例を示す図である。

40 【図6】書換型両面光ディスクの従来の記録、再生方法を示す図である。

【符号の説明】

1 第1透光性基板

2 第1記録層

3 遮光層

4 第2記録層

5 接着層

6 第2透光性基板

10 両面光ディスクの記録再生装置

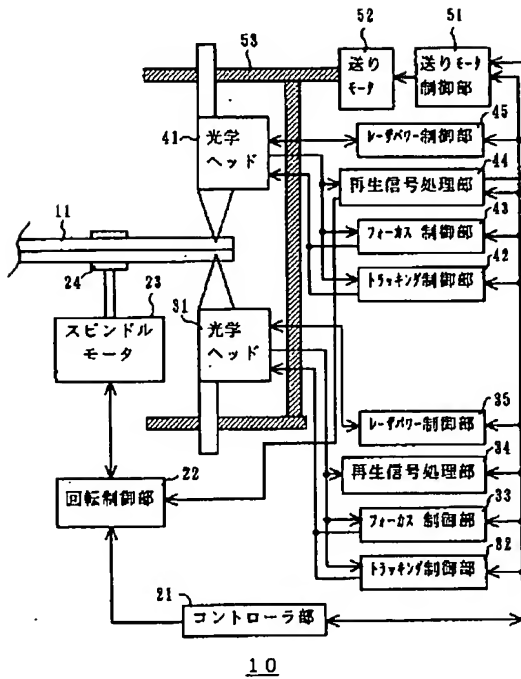
11、12 両面光ディスク

50 21 コントローラ部

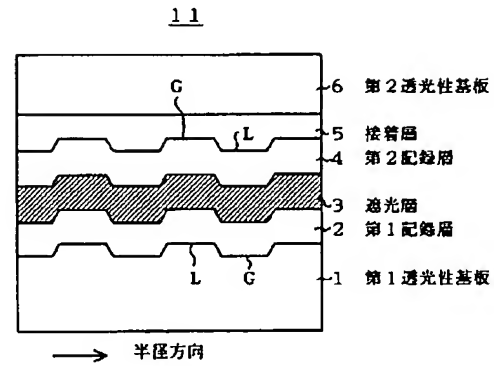
- 1 1  
2 2 回転制御部  
2 3 スピンドルモータ  
3 1、4 1 光学ヘッド  
3 2、4 2 トラッキング制御部  
3 3、4 3 フォーカス制御部

- 1 2  
3 4、4 4 再生信号処理部  
3 5、4 5 レーザパワー制御部  
5 1 送りモータ制御部  
5 2 送りモータ  
5 3 フィード機構

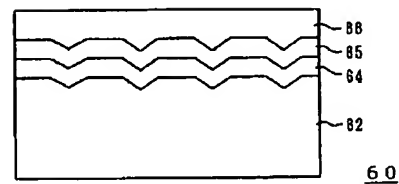
【図1】



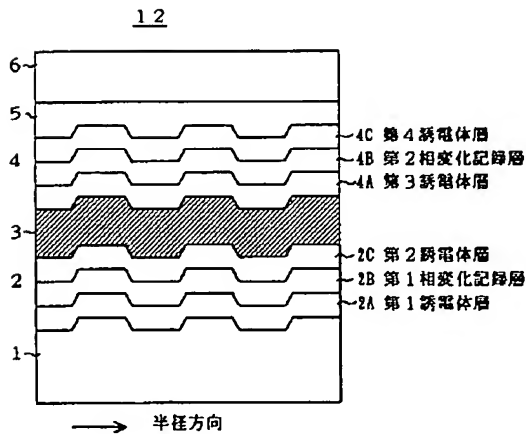
【図2】



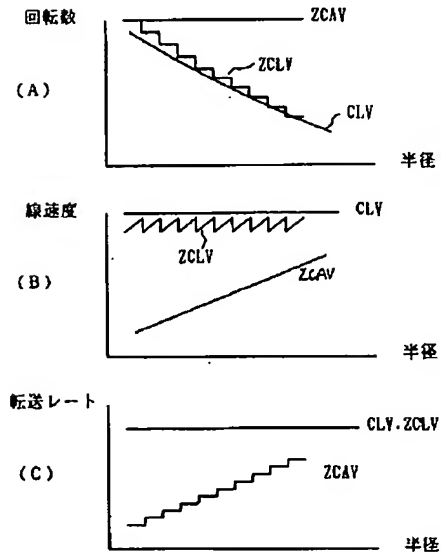
【図5】



【図3】

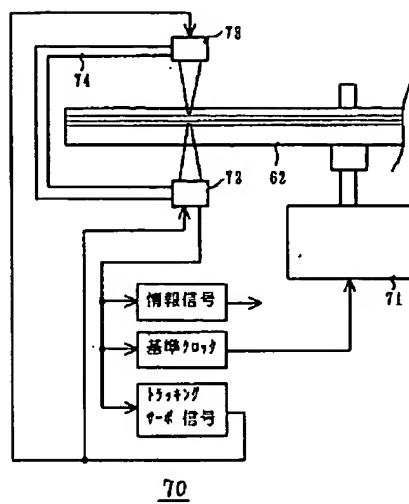


【図4】





【図6】



JP09-147362A

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

**[Field of the Invention]**

This invention relates to the record approach of a double-sided optical disk and the playback approach only the whole surface has especially the guide rail and/or the pit for tracking for tracking, and the field in which the preformat signal was formed, about the record playback approach of the write once optical disk which has two recording surfaces, and the rewriting mold optical disk which has two recording surfaces.

[0002]

**[Description of the Prior Art]**

The double-sided record mold optical disk equipped only with one translucency substrate with a preformat pattern and the suitable record regenerative apparatus for this are indicated by JP,5-159355,A. The optical disk indicated by said official report has two recording surfaces, as shown in drawing 5 , and as shown in drawing 6 , that record regenerative apparatus is equipped with the 1st and 2nd optical head, detects a tracking error signal with one optical head of said two optical heads, performs tracking control of said 1st optical head and the 2nd optical head based on this error signal, and is made to perform record or playback.

[0003] Hereafter, the record approach of the conventional optical disk and the playback approach are explained based on drawing 5 and drawing 6 . Drawing 5 is drawing showing an example of the rewriting mold double-sided optical disk concerning the conventional record and the playback approach. In drawing 5 , the reflexivity film 64 impossible [ an informational postscript ] or possible is formed in the preformat pattern formation side 63 of the transparence substrate 62, and, as for the rewriting mold double-sided optical disk 60, the laminating of the optical record film 65 is carried out on this light reflective film 64. When constituted by the mode which can add said reflexivity film 64, informational record is performed to said reflexivity film 64 and said record film 65, and the playback is performed. Hereafter, the approach is explained.

[0004] Drawing 6 is drawing showing the conventional record of a rewriting mold

double-sided optical disk, and the playback approach, and is also drawing showing an example of the conventional record regenerative apparatus. In drawing 6, the optical disk 60 with which the record regenerative apparatus 70 was equipped rotates with a spindle motor 71. The 1st optical head 72 and the 2nd optical head 73 are arranged in the both sides of the field of an optical disk 60. The tracking error signal of a light beam is detected from PURIFOTOPATAN formed in said optical disk with the optical head of either of these two optical heads. Since the tracking control of said two optical heads 72 and 73 mechanically connected based on this tracking error signal was made to be performed, informational record, playback, etc. can be performed also to the information record layer which does not have a preformat pattern. Moreover, since it is not necessary to carry out both-sides reversal of the optical disk, it is supposed that use in an unprecedented specification mode -- use records a series of information conveniently ranging over two information record layers 64 and 65 -- will be attained.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

It became clear by the above mentioned conventional record approach or the playback approach that there was a trouble that it explains below. In the code track (it is only hereafter described also as a track) of an optical disk in recent years, although a track pitch is around 1 micrometer; as for the location of the optical spot condensed by the record layer, tracking control must be carried out to about 1/10 precision of said track pitch at least. However, it is very difficult to adjust the physical relationship of two optical spots which outgoing radiation was carried out and were condensed from the separate optical heads 72 and 73 to precision which was described above, and to maintain it, the track pitch had to be enlarged after all, and there was a problem referred to as being unable to raise recording density.

[0006] Moreover, although focal control is separately performed to two optical heads 72 and 73, in order that the objective lens of an optical head may shift to right and left or may incline by focal control, the location of a condensing spot shifts. For this reason, even if it adjusts the physical relationship of two optical heads correctly at the time of initiation of operation, tracking control needs to amend said gap. However, by the approach of tracking control used with said record regenerative apparatus 70, amendment of only one optical head is impossible.

[0007] And whenever the curvature changes by aging or an optical disk equips a record regenerative apparatus with an optical disk, in order that it may change the include angle of the optical axis of an optical head, and the field of an optical disk, it is actually very difficult for the condition of focal control to always change and to perform tracking control to coincidence correctly to two recording surfaces. This invention is made in view of said trouble, and the main purpose is offering the approach of performing the record or playback of a recordable double-sided optical disk which used one preformat substrate good.

[0008]

[Means for Solving the Problem]

The record approach of the double-sided optical disk of this invention The groove for tracking, or the pit for tracking, On the 1st translucency substrate in which the shape of toothing was formed by the preformat signal It is the record approach of a double-sided optical disk of carrying out the laminating of the 1st record layer, a protection-from-light layer, and the 2nd record layer to this order, and coming to paste up the 2nd translucency substrate on said 2nd record layer. Even when recording on which [ of the two recording surfaces ], the shape of said toothing formed in the 1st translucency substrate is shared. When recording information on said 1st record layer, specifically It records based on the information reproduced from the aforementioned preformat signal, having irradiated the laser beam from said 1st translucency substrate side, and performing tracking control using the reflected light from said 1st record layer and said protection-from-light layer. When recording information on said 2nd record layer, a laser beam is irradiated from said 2nd translucency substrate side. It is the record approach of the double-sided optical disk recorded based on the information reproduced from the aforementioned preformat signal, performing tracking control using the reflected light from said 2nd record layer and said protection-from-light layer.

[0009] Moreover, in this record approach, it is CLV, MCLV, or a MCAV format, and is the record approach which two optical heads trace the truck of an abbreviation same radius, and recorded. Furthermore, in this record approach, it is the record approach it was made not to record on the truck of each recording surface on the same radius at coincidence.

[0010] Moreover, it is the playback approach of said double-sided optical disk of this invention, and even when reproducing which of the two recording surfaces, the shape of said toothing formed in the 1st translucency substrate is shared. When reproducing the information on said 1st record layer, specifically It reproduces based on the information reproduced from the aforementioned preformat signal, having irradiated the laser beam from said 1st translucency substrate side, and performing tracking control using the reflected light from said 1st record layer and said protection-from-light layer. When reproducing the information on said 2nd record layer, a laser beam is irradiated from said 2nd translucency substrate side. It is the playback approach of the double-sided optical disk played based on the information reproduced from the aforementioned preformat signal, performing tracking control using the reflected light from said 2nd record layer and said protection-from-light layer. Moreover, in this playback approach, it is CLV, MCLV, or a MCAV format, and is the playback approach which two optical heads trace the truck of an abbreviation same radius, and reproduced.

[0011]

[Embodiment of the Invention]

Drawing 2 is drawing showing an example of the double-sided optical disk used by this invention. In the double-sided optical disk 11 shown in drawing 2 , the 1st translucency substrate 1 is a substrate of record and the translucency which can penetrate a reproductive laser light, and plastic plates and glass substrates, such as a polycarbonate, polyolefine, and an acrylic, are used. The shape of toothing is formed in one side of said 1st translucency substrate 1 by the groove for tracking and/or the pit for tracking, and the

preformat signal the shape of a concentric circle, and in the shape of a spiral. or [ said groove for tracking and the pit for tracking being required in order to acquire the tracking control signal for showing a laser light spot to a predetermined location at the time of record or playback, and being formed by 2P law (the photopolymer method) on the 1st translucency substrate 1 ] -- or injection molding is carried out directly. Moreover, the information (for example, a track number and a sector number) which shows the location on the recording surface of the double-sided optical disk 11 is recorded by said preformat signal.

[0012] The manufacture approach of said double-sided optical disk 11 is installed in the vacuum membrane formation equipment which does not illustrate said 1st translucency substrate 1 probably, and carries out vacuum membrane formation of the 1st record layer 2, the protection-from-light layer 3, and the 2nd record layer 4 one by one. As this vacuum membrane formation approach, the vacuum deposition of a resistance heating mold or an electron beam mold, a direct current or alternating current sputtering, reactive sputtering, ion beam sputtering, ion plating, etc. are used. The 1st record layer 2 does not restrict consisting of only one layer, but may consist of a protective layer, an optical interference layer, an acid-resisting layer, etc. The 1st record layer 2 consists of a metal which causes an optically detectable physical change, chemical change, etc., a semi-conductor, and the organic substance, and a phase change mold record layer, an optical MAG mold record layer, an organic-coloring-matter record layer, etc. are raised as this ingredient, for example.

[0013] In the protection-from-light layer 3, the 1st record layer 2 and the 2nd record layer 4 are separated optically. That is, it is prepared in order that the information recorded on the 1st record layer 2 may prevent from reproducing from the 2nd record layer 4 side so that the information which should be recorded on the 1st record layer 2 may not be recorded on the 2nd record layer 4. Thin films, such as a metal and a semi-conductor, are used as a protection-from-light layer 3. Moreover, the 2nd record layer 4 is constituted like said 1st record layer 2.

[0014] To the 1st translucency substrate 1, even the 2nd record layer 4 takes out optical disk 11A (not shown) in which the laminating was carried out by vacuum membrane formation in atmospheric air, subsequently to the 2nd record layer 4 top applies ultraviolet-rays hardening resin, and forms a glue line (it is hereafter described also as an ultraviolet-rays hardening resin layer) 5. As this method of application, a spin coat method, a spray method, a dip method, the blade coat method, etc. are used. Through said glue line 5 (ultraviolet-rays hardening resin layer), the 2nd translucency substrate 6 is pasted up on said optical disk 11A, ultraviolet rays are irradiated from the 2nd translucency substrate 6 side, and a glue line 5 is stiffened. The ultraviolet-rays hardening resin which constitutes a glue line 5 consists of a prepolymer, a monofunctional acrylate monomer, a polyfunctional acrylate monomer, etc. and a photopolymerization initiator at least.

[0015] What the record over said record layer serves as a concavo-convex change, and a record layer is recorded on has the good phase change mold record film preferably shown

in drawing 3 as a record layer of the double-sided optical disk 11 in this case, for example. As a record layer of the double-sided optical disk 11, the photon mode record ingredient and postscript mold record ingredient which use the optical MAG, photochromic one, etc. in addition to said phase change record film are sufficient. However, the record ingredient recorded by a record layer serving as a concavo-convex change is not desirable. It is because it will be detected also when the information recorded on the 1st record layer 2 reproduces the information recorded on the 2nd record layer 4 if recorded by concavo-convex change. If information is recorded by change by which irregularity is not accompanied like change of a reflection factor, or change of a refractive index, the information recorded on each record layer will be intercepted in a protection-from-light layer, and interference will not take place.

[0016] Drawing 3 is drawing showing the example of the double-sided optical disk which adopted phase change mold record film as the record layer. The 1st record layer 2 consists of 1st dielectric layer 2A, a 1st phase change record layer 2B, and 2nd dielectric layer 2C, and the 2nd record layer 4 consists of similarly double-sided optical disks 12 shown in drawing 3. The track pitch of the double-sided optical disk 11 is 1.6. It is  $\mu\text{m}$  and the depth of a slot (groove) is the substrate of the product [ substrate / 1 / nm / 60 / and / 1st translucency ] made from a polycarbonate with a thickness of 1.2mm. Although the shape of toothing for tracking formed in said 1st translucency substrate 1 consists of a groove and a pit, there may both be. Moreover, said preformat signal is recorded on the truck of the letter of the circumference by the toothing-like pit.

[0017] Moreover, although the shape of toothing of the pit of a tracking groove or a preformat signal formed in the 1st translucency substrate 1 of the double-sided optical disk 11 requires that the configuration of abbreviation identitas should have appeared also to the interface of the protection-from-light layer 3 and the 2nd record layer 4 Generally, when forming membranes to hundreds of nm or less with the sputtering method or vacuum deposition, it is possible to maintain change of the irregularity formed in the 1st translucency substrate 1 to the front face of the formed thin film.

[0018] Drawing 1 is drawing showing record of the double-sided optical disk concerning this invention, and the playback approach, and is a conceptual diagram of a record regenerative apparatus which performs record of the double-sided optical disk concerning this invention, and playback. Hereafter, the record regenerative apparatus shown in drawing 1 explains the record approach of the double-sided record regenerative apparatus of this invention, and the playback approach. In the record regenerative apparatus 10 shown in drawing 1, the optical heads 31 and 41 are arranged at the both sides of the field of the double-sided optical disk 11. The optical head 31 performs record of the 1st record layer shown in drawing 2, and playback, and the optical head 41 is an optical head which records or reproduces information in the 2nd record layer shown in drawing 2. It is fixed to the turntable 24 which rotates with a spindle motor 23, and an optical disk 11 rotates at the rate of predetermined.

[0019] Record or playback of an optical disk 11 is performed based on a format of CLV (constant linear velocity), MCLV (Zoned CLV), or MCAV (Zoned CAV). Therefore,

control of the rotational frequency of a spindle motor 23 is also performed based on said format. Drawing 4 is drawing showing the description of said each record and a playback format. In drawing 4 , (A) shows the relation between the radius of an optical disk, and rotational speed, (B) shows the relation between the radius of an optical disk, and linear velocity (relative velocity of an optical head and an optical disk), and (C) shows the relation between the radius of an optical disk, and a data transfer rate.

[0020] Although explained in full detail to the configuration of the record regenerative apparatus 10 of the double-sided optical disk shown in drawing 1 , therefore the back, in order that the optical head 31 may record or reproduce information in the 1st record layer 2 of an optical disk 11, a laser beam is irradiated from the 1st translucency substrate 1 side, and detection of a tracking error signal and playback of a preformat signal are performed by detecting the shape of toothing formed in the 1st translucency substrate 1. This is performed by the photodetector using the reflected light from the 1st record layer 2 and the protection-from-light layer 3. Similarly, in order that the optical head 42 may record or reproduce information in the 2nd record layer 4 of an optical disk 11, a laser beam is irradiated from the 2nd translucency substrate 6 side, and detection of a tracking error signal and playback of a preformat signal are performed by detecting the shape of toothing formed in the 1st translucency substrate 1. Information detection from the shape of toothing formed in the translucency substrate 1 is performed by the photodetector in fact using the reflected light from the 2nd record layer 4 and the protection-from-light layer 3.

[0021] As shown in drawing 2 , the sense of the irregularity of the groove for tracking, a pit, and the pit of a preformat signal turns into reverse sense by the case where it sees from the optical head 31, and the case where it sees from the optical head 41. Therefore, the groove in the case of carrying out record playback of the information at the 1st record layer 2 becomes a land when carrying out record playback of the information at the 2nd record layer 4. Therefore, since the polarity of a tracking signal becomes opposite, on the occasion of the design of a tracking control circuit, it is necessary to take said polarity into consideration. Since the information almost same also as concave or a convex is acquired when detecting information optically about detecting information from a pit, said polar problem cannot be found.

[0022] When recording or reproducing with the record regenerative apparatus 10 of the double-sided optical disk shown in drawing 1 , since the direction of a spiral where the groove for tracking and the pit are recorded is the same by both sides of the double-sided optical disk 11, the migration direction of the optical heads 31 and 41 has it about radial [ of a double-sided optical disk ]. [ same ] That is, when sending and recording the optical head 31 on a periphery from inner circumference, the optical head 41 is also sent and recorded on a periphery from inner circumference. The same is said of playback.

[0023]

[Example] Hereafter, the record regenerative apparatus of the double-sided optical disk shown in drawing 1 is explained to a detail. In drawing 1 , the record regenerative apparatus 10 of a double-sided optical disk mainly consists of a spindle motor 23, the

optical heads 31 and 41, the feed device 53 that moves this optical head in common, the laser power control sections 35 and 45, the focal control sections 33 and 43, tracking control sections 32 and 42, the regenerative-signal processing sections 34 and 44, and the controller section 21, and record or playback is performed to double-sided coincidence. It is possible by changing the luminescence power level of the optical head 31 and the semiconductor laser light source in 41 in the time of record and playback to perform record and playback by the same laser. It converges the laser beam irradiated from said semiconductor laser light source on an optical disk 11 through an objective lens.

[0024] For example, it reflects in the 1st record layer 2 and protection-from-light layer 3 of the double-sided optical disk 11, and the laser beam by which outgoing radiation was carried out from the optical head 31 is irradiated through an objective lens by photodetector 31D for detection (not shown). And based on the detecting signal of said photodetector, a regenerative signal, a focal error signal, and a tracking error signal are detected. Focal control of the optical head 31 is performed based on said focal error signal, and tracking control is performed based on said tracking error signal. [0025] Similarly, it reflects in the 2nd record layer 4 and protection-from-light layer 3 of the double-sided optical disk 11, and the laser beam which carried out outgoing radiation from the optical head 41 is irradiated through an objective lens by photodetector 41D for detection (not shown). And based on the detecting signal of said photodetector, a regenerative signal, a focal error signal, and a tracking error signal are detected. Focal control of the optical head 41 is performed based on said focal error signal, and tracking control is performed based on said tracking error signal.

[0026] In the optical head 31, it acts as the monitor of the laser output which is emitting light with the pin diode in a laser module. The signal detected by this monitor is impressed to the laser power control section 35, and laser power is controlled with high precision. And record is performed by carrying out intensity modulation of the laser beam based on record data. The drive mechanism section consists of the delivery motor control section 51 which mainly controls the feed device 53 and the delivery motor 52, and this delivery motor 52 for moving the optical heads 31 and 41 common to radial [ of an optical disk ], a spindle motor 23 for rotating the double-sided optical disk 11, and the rotational speed of this spindle motor 23 and the roll control section 22 which controls a hand of cut.

[0027] In a VCAV format, the rotational speed of a spindle motor 23 is always controlled by fixed rotational speed. In a VCLV format and a CLV format, it is controlled based on the address information read with one optical head, and, in a VCLV format, is controlled by the predetermined rotational speed according to the zone number to which record or playback is performed. In this case, in the same zone, it becomes a fixed rotational speed. Moreover, in a CLV format, it is controlled by the predetermined rotational speed according to the track number to which record or playback is performed, and a sector number.

[0028] The location of an objective lens is controlled by the focal control section 33 for the recording surface of the double-sided optical disk 11 to always come in the depth of



focus of an objective lens based on the focal error signal detected with the optical head 31 to field Bure by the curvature of the double-sided optical disk 11, or distortion. In this case, although the total reflection luminous intensity from the double-sided optical disk 11 changes with the differences of laser power with the time of record and playback etc., amplitude fluctuation of a focal error signal is always kept constant by the AGC circuit, and stable control is performed.

[0029] The location of the objective lens of the optical head 31 is controlled by the tracking control section 32 based on the tracking error signal acquired with the optical head 31, and it is controlled by it so that a laser beam spot traces a specific track correctly to the track deflection by the eccentricity of the double-sided optical disk 11, or track distortion. Also in this case, like focal control, stabilization of the amplitude of a tracking error signal is attained by the AGC circuit, and stable control is performed.

[0030] A feed delivery control section consists of a feed device 53, a delivery motor 52, and the delivery motor control section 51. The address information (a track number and sector number) of a double-sided optical disk is recorded as a preformat signal of said double-sided optical disk 11, and is read with the optical head 41. The delivery motor 52 drives based on the difference of the target address of the double-sided optical disk 11 directed from a controller 21, and the current address which was read with said optical head 41 and detected in the regenerative-signal processing section 44, and rough seeking is performed. This rough seeking is performed in common to the optical heads 31 and 41. Based on the target address and the present address, dense seeking drives only an objective lens for each optical head of every, and is performed to each \*\*.

[0031] The address information embedded [ at the double-sided optical disk 11 ] beforehand in the pit and the data recorded on the record layer of the double-sided optical disk 11 are detected by change of the amount of reflected lights as an analog regenerative signal with an optical head 31 and 41. In the regenerative-signal processing sections 34 and 44, after shaping in waveform in an equalizer circuit and performing amplitude amendment by the AGC circuit, this signal is made binary with a comparator and changed into a digital signal. The controller section 21 consists of combination of CPU (microprocessor) and Memory IC, and a circumference logic IC, and directs actuation of the rotational speed of a spindle motor 23 and a hand of cut, focal control, or tracking control, seek operation, data logging or the sequence control of data playback, the modulation of the data at the time of record, the recovery of the data at the time of playback, data processing, error processing, etc.

[0032] Explanation of operation is given based on drawing 1 about the case where follow a CLV format in a spiral code track, and it records and reproduces to both sides hereafter at coincidence. If the double-sided optical disk 11 is inserted in the record regenerative apparatus 10 of a double-sided optical disk, a spindle motor 23 will be started first. After the optical heads 31 and 41 are moved to the most-inner-circumference section and rotation of a spindle motor 23 is in a fixed-speed rotation condition, the laser beam of an optical head is turned on, it considers as operating state at the order of focal control, tracking control, and still actuation, and starting of equipment is performed.

[0033] Next, it seeks on the control track beforehand preformatted into the double-sided optical disk 11, and optical disk information is read. Since it will reproduce from the direction and hard flow of a format of a spiral-like track when the front flesh side of the double-sided optical disk 11 is conversely inserted at this time, the preformatted address and data [ finishing / record ] cannot be read. Therefore, when the address cannot read normally, a spindle motor 23 is reversed by the controller section 21, and record and playback are attained by it. It is controlled by the predetermined rotational speed according to the track number and sector number from which \*\*\*\*\* was read in with the optical head 41 by the roll control section 22 here, and control of the rotational speed of a spindle motor 23 was detected in the signal-processing section 44.

[0034] At the time of record of data, the optical heads 31 and 41 seek into the same track and the same sector, and the roll control of the spindle motor 23 is carried out at the rotational frequency corresponding to the track so that it may become a constant linear velocity based on the synchronizing signal obtained from a regenerative signal. Record data are divided into every [ 2 / 1/], are recorded on each field, and in a controller 21, the addition and the modulation of the signal for error corrections suitable for record of the double-sided optical disk 11 are performed, the modulation of laser power is performed, and they are recorded on double-sided coincidence.

[0035] In addition, in order to prevent the thermal interference between both recording surfaces, you may be on the track of near which coincidence record to both recording surfaces did not necessarily need to be performed on the same track (track of the same radius), and was estranged by the number track. When the radii of the track with which record or playback is performed differ by both sides, in the optical head 31 side, it will shift from a predetermined linear velocity a little, but if it is the gap for a number track, it will completely be convenient practically.

[0036] At the time of playback of data, it seeks into the same track and the same sector as which the double-sided optical heads 31 and 41 were specified, and the roll control of the spindle motor 23 is carried out at the rotational frequency corresponding to the track so that it may become a constant linear velocity based on the synchronizing signal obtained from a regenerative signal. Through the regenerative-signal processing section, recovery of data, reading error detection, and error correction processing are performed, double-sided data are compounded in a controller, and a regenerative signal serves as playback data. In addition, when equipped with the double-sided optical disk 11 contrary to the time of record, the hand of cut of a spindle motor 23 is reversed.

[0037]

[Effect of the Invention]

According to the record approach of the double-sided optical disk of this invention, record of a double-sided optical disk is ensured [ easily ], and there is effectiveness said that the feed device of a recording device becomes simple. Moreover, according to the playback approach of the double-sided optical disk of this invention, playback of a

double-sided optical disk is ensured [ easily ], and there is effectiveness said that the feed device of a regenerative apparatus becomes simple.